

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini terdapat latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, spesifikasi alat, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri, sering dijumpai kebutuhan human interface pengendali lengan robot untuk keperluan memindahkan barang-barang yang berbahaya jika langsung menggunakan tangan.

Human interface berupa *gesture* dapat digunakan untuk membantu pengguna dalam berinteraksi dengan robot secara gerakan tubuh, misalnya gerakan lengan robot yang meniru gerakan lengan manusia. Gerakan lengan manusia ini akan dideteksi oleh satu atau beberapa sensor yang terpasang pada sarung tangan yang digunakan oleh manusia tersebut, misalnya berupa akselerometer atau magnetometer karena keduanya dapat mendeteksi orientasi berupa gerak rotasi. Kemudian informasi dari sensor tersebut diproses untuk menentukan sinyal yang tepat untuk aktuator(motor) yang akan menggerakkan lengan robot.

Gerakan robot diperlukan untuk memanipulasi suatu benda, seperti mengambil, mengubah, atau menghancurkan. Maka "*hand*" dari robot dikategorikan sebagai *end effector*, sedangkan "*arm*" sebagai *manipulator*. *Arm* ini yang biasa disebut dengan lengan robot. ^[12]

Proses pengolahan informasi pada robot umumnya dilakukan melalui mikrokontroler. Mikrokontroler biasanya digunakan dan dipasang pada sebuah board, misalnya Arduino. Arduino merupakan sebuah modul mikrokontroler open-source yang terdiri dari board sederhana yang menggunakan mikrokontroler ATMEGA yang diprogram dengan *development environment* khusus Arduino.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada Tugas Akhir ini adalah perancangan dan realisasi lengan robot tiga derajat kebebasan menggunakan sensor akselerometer ADXL345 dan Arduino.

1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini yaitu:

Bagaimana cara merancang dan merealisasikan lengan robot tiga derajat kebebasan menggunakan sensor akselerometer ADXL345 dan Arduino?

1.4 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah merancang dan merealisasikan lengan robot tiga derajat kebebasan menggunakan sensor akselerometer ADXL345 dan Arduino.

1.5 Pembatasan Masalah

Pada pembuatan Tugas Akhir ini, pembatasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Sensor akselerometer ADXL345, magnetometer HMC5883L, dan *switch* dipasang pada sarung tangan yang digunakan pengguna.
2. Lengan robot yang dibuat memiliki tiga derajat kebebasan yang terdiri dari *base rotation*, *elbow flex* dan *wrist yaw*.
3. Gerakan lengan robot mengikuti gerakan lengan pengguna yaitu:
 - a. gerakan *base rotation* berdasarkan gerakan rotasi siku,
 - b. gerakan *elbow flex* berdasarkan gerakan *flex* siku,
 - c. gerakan *wrist yaw* berdasarkan gerakan ke sisi pergelangan tangan.
4. Lengan robot memiliki sebuah *gripper* dengan sistem membuka/menutup dengan menggunakan *switch*.

1.6 Metodologi

Metodologi dalam Tugas Akhir ini adalah dengan eksperimental sehingga hasilnya dapat diuji. Langkah-langkahnya adalah :

1. mempelajari modul dan *software* Arduino,
2. mengimplementasikan bahasa C (IDE Arduino) pada modul Arduino,
3. membuat rangka akrilik untuk lengan robot dan memasang servo sebagai sendinya,
4. mempelajari akselerometer ADXL345 dan magnetometer HMC5883L,
5. melakukan percobaan untuk mengetahui akselerometer ADXL345 dan magnetometer HMC5883L berfungsi dengan baik atau tidak,
6. memetakan pergerakan ADXL345 yang tertempel pada tangan, yang dibaca oleh Arduino,
7. memetakan pergerakan HMC5883L yang tertempel pada tangan, yang dibaca oleh Arduino
8. membuat program untuk menggerakkan lengan robot sesuai dengan pergerakan ADXL dan magnetometer,
9. menguji keberhasilan dan mengambil data pergerakan lengan terhadap nilai sensor,
10. menguji keberhasilan pergerakan lengan robot saat mencapit dan memindahkan barang serta mengambil data pergeseran dan simpangannya.

1.7 Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

1. Akselerometer ADXL345
2. Magnetometer HMC5883L
3. Baterai LIPO 7,4 V, 2200mA
4. *Board* Arduino Uno dengan ATMEGA328
5. *Software* Arduino - IDE Arduino
6. Motor servo Futaba S3003
7. Motor servo Towerpro MG995
8. *Gripper*

9. *Tactile push button switch normally open*
10. *Body* lengan yang terbuat dari akrilik

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam pembahasan laporan tugas akhir ini disusun menjadi lima bab, yaitu:

1. Bab I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, spesifikasi alat dan sistematika penulisan.

2. Bab II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori yang akan digunakan untuk merancang dan merealisasikan aplikasi akselerometer ADXL345 dan Arduino untuk lengan robot dengan tiga derajat kebebasan yang meliputi pembahasan robotika, Arduino, akselerometer ADXL345, magnetometer HMC5883L, motor servo, dan *tactile push button switch*.

3. Bab III PERANCANGAN

Bab ini berisi perancangan dan realisasi aplikasi akselerometer ADXL345 dan Arduino untuk lengan robot dengan tiga derajat kebebasan yang terdiri dari diagram blok perancangan, perancangan *hardware* dan *software*.

4. Bab IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi pengamatan gerakan lengan robot, data pengamatan dan analisis data yang diperoleh dari lengan robot yang telah dibuat.

5. Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup yang berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.